

(61)

Int. Cl. 2:

H 04 Q 9/08

(19) **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



DT 26 19 423 A 1

(11)

Offenlegungsschrift 26 19 423

(21)

Aktenzeichen: P 26 19 423.0

(22)

Anmeldetag: 3. 5. 76

(43)

Offenlegungstag: 24. 11. 77

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (31) —

(54)

Bezeichnung: Anordnung zur ferngesteuerten, drahtlosen Übertragung einer veränderbaren Steuergröße

(71)

Anmelder: Creativ - Patentanstalt, Vaduz

(74)

Vertreter: Poell, V.E., Rechtsanw., 7141 Schwieberdingen

(72)

Erfinder: Schwab, Martin, Effretikon (Schweiz)

DT 26 19 423 A 1

A n s p r ü c h e

1.

Anordnung zur ferngesteuerten, drahtlosen Übertragung einer veränderbaren Steuergröße für ein elektrisches Gerät einer Empfangsstelle von einer Sendestelle aus, vorzugsweise mittels Infrarotwellen verschiedener Frequenzen, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Sendestelle für die Steuergröße zwei Steuerbefehle mit verschiedenen Frequenzen (f_1 und f_2) vorgesehen sind, daß der eine ausgesandte Steuerbefehl mit der ersten Frequenz (f_1) eine Vergrößerung und der andere Steuerbefehl mit der zweiten Frequenz (f_2) eine Verkleinerung der Steuergröße kennzeichnet, daß während der Dauer des anstehenden Steuerbefehles (f_1 bzw. f_2) mit Hilfe eines Taktgebers (TGs bzw. TGe) mit einem festen Schalttakt (t_2) Weiterschaltimpulse bzw. Rückschaltimpulse für einen stufig vor- und rückwärtsstellbaren Digital-Analog-Wandler (DAW) der Empfangsstelle ableitbar sind und daß das analoge Ausgangssignal des Digital-Analog-Wandlers (DAW) den Wert der Steuergröße darstellt.

2.

Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerbefehl (f_1 bzw. f_2) auf der Sendestelle mittels einer Schalttaste (T_1 bzw. T_2) aussendbar ist, deren Kontakt (T_1 bzw. T_2) einen Sendegenerator (SG) auf die zugeordnete Frequenz (f_1 bzw. f_2) einstellt, und daß auf der Empfangsstelle der Steuerbefehl (f_1 bzw. f_2) über ein Filter (F_1 bzw. F_2) aussiebbar und einer Schaltlogik (SL) zuführbar ist, die in Abhängigkeit vom Vorliegen des einen oder anderen Steuerbefehls (f_1 oder f_2) mit den Impulsen eines Taktgebers (TGe) der Empfangsstelle den Digital-Analog-Wandler (DAW) weiterschaltet oder zurückschaltet.

709847/0029

2
2619423

3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerbefehl (f1 bzw. f2) auf der Sendestelle mittels einer Schalttaste (T1 bzw. T2) einleitbar ist, deren Kontakt (T1 bzw. T2) einen Sendegenerator (SG) auf die zugeordnete Frequenz (f1 bzw. f2) einstellt, daß während der Dauer der Tastenbetätigung der Steuerbefehl (f1 bzw. f2) mit den Impulsen eines Taktgebers (TGs) der Sendestelle als Impulsfolge mit vorgegebener Impulsfolgefrequenz (t2) aussendbar ist, und daß auf der Empfangsstelle die Impulse des ausgesiebten Steuerbefehls (F1 bzw. F2) direkt den Digital-Analog-Wandler (DAW) weiter schalten bzw. zurückschalten.
4. Anordnung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Digital-Analog-Wandler (DAW) einen Schaltzähler mit einer vorgegebenen Anzahl von Zählstellungen enthält und daß jeder Zählstellung eine gleich große Amplitudenänderung des analogen Ausgangssignals zugeordnet ist.
5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltzähler zwischen einer Nullstellung und einer Endstellung in jede beliebige Zählstellung einstellbar ist und daß diese Einstellung des Schaltzählers über einen gemeinsamen Steuereingang mittels Impulsen unterschiedlicher Polrität in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung durchführbar ist.
6. Anordnung nach Anspruch 2 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltlogik (SL) in Abhängigkeit vom Vorliegen des einen oder anderen Steuerbefehls (f1 bzw. f2) die Impulse des Taktgebers (TGe) in der einen oder anderen

109847/0029

Polarität an den Schaltzähler des Digital-Analog-Wandlers (DAW) weiterleitet, so daß dieser in Vorwärts- bzw. Rückwärtsrichtung schaltbar ist.

7. Anordnung nach Anspruch 3 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die auf der Empfangsstelle ausgesiebten Impulse des Steuerbefehls (f_1 bzw. f_2) über eine nicht taktgesteuerte Schaltlogik (SL) in der zugeordneten Polarität direkt an den Schaltzähler des Digital-Analog-Wandlers (DAW) weiterleitbar sind, so daß dieser in Vorwärts- bzw. Rückwärtsrichtung schaltbar ist.
8. Anordnung nach Anspruch 3, 4 5 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Impulse des ausgesandten Steuerbefehls (f_1 bzw. f_2) einem Kontroll-Zähler (Z2) der Sendestelle zuführbar sind und daß dieser Kontroll-Zähler (Z2) über die Impulse des einen Steuerbefehls (f_1) vorwärtsschaltbar und über die Impulse des anderen Steuerbefehls (f_2) zurückschaltbar ist.
9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontroll-Zähler (Z2) der Sendestelle mit der gleichen Anzahl von Zählstellungen ausgelegt ist, wie der Schaltzähler des Digital-Analog-Wandlers (DAW) der Empfangsstelle.
10. Anordnung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zählstellung des Kontroll-Zählers (Z2) über einen Dekoder (DK) und eine Digital-Anzeigeeinrichtung (IN) anzeigbar ist und daß dieser Dekoder (DK) und diese Digital-Anzeigeeinrichtung (IN) über Kontakte (T_1' bzw. T_2') der Schalttasten nur während der Aussendung eines Steuerbefehls (f_1 bzw. f_2) an Speisespannung anschaltbar sind.

709847/0029

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalttasten (T1, T2) für die zwei Steuerbefehle (f1, f2) zu einer gemeinsamen Schalttaste mit einer stabilen Ausschaltstellung und zwei selbstauslösenden Arbeitsstellungen vorzugsweise zu einem Wippschalter, vereinigt sind.
12. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das analoge Ausgangssignal (an1 bis an9) des Digital-Analog-Wandlers (DAW), sowie ein Netzsynchronisierersignal (NS) in der Form von netzsynchronen Sägezahnspannungen (nz) einem Phasenschieber (PS) zuführbar sind, daß durch Vergleich daraus die Zündimpulse (i) für eine Phasenanschnittsteuerung (MSt) eines elektrischen Gerätes, vorzugsweise eines Motors (M), abgeleitet wird.
13. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Sendestelle zwei weitere Steuerbefehle (f3 und f4) bereitstehen, über die ein Einschalt- und ein Ausschaltbefehl zur Empfangsstelle übertragbar ist und daß auf der Empfangsstelle die ausgesiebten Steuerbefehle (F3 und F4) einen bistabilen Schaltverstärker (SV) mit Schaltrelais (A) steuern, wobei das Schaltrelais (A) die Ein- und Ausschaltung (a1) des elektrischen Gerätes (M) sowie die Rückstellung (a2) des Digital-Analog-Wandlers (DAW) in die Nullstellung übernimmt.
14. Anordnung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die weiteren Steuerbefehle (f3 und f4) über Schalttasten (T3 und T4) aussendbar sind und daß auch diese beiden Schalttasten zu einer gemeinsamen Schalttaste

709847/0029

mit einer stabilen Ausschaltstellung und zwei selbstausslösenden Arbeitsstellungen, vorzugsweise zu einem Wippen-Schalter, vereinigt sind.

15. Anordnung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Aussendung des Einschalt-Steuerbefehls (f3) gleichzeitig ein den Einschaltzustand kennzeichnendes und die Sendeeinrichtungen an Speisespannung (+U) anschaltendes (b2) Schaltrelais (B) erregbar und in einen Haltestromkreis einschaltbar ist, daß zudem ein Zeitzähler (Z1) auf einen die Einschaltdauer in Zeiteinheiten vorgebenden Zählerstand einstellbar ist, daß der Zeitzähler (Z1) über den Taktgeber (TGS) der Sendestelle mit einem den Zeiteinheiten entsprechenden Rückstelltakt (t1) rückstellbar ist, und daß beim Erreichen der Nullstellung des Zeitzählers (Z1) über eine Nullstellungskontrollschaltung (NC) und eine Abschalteeinrichtung (AS) selbsttätig ein die Abschaltung kennzeichnender Ausschalt-Steuerbefehl (f4) aussendbar und die Abschaltung des Haltestromkreises des Schaltrelais (B) über eine Abschalteverzögerungseinrichtung (AbV) verzögert einleitbar sind.
16. Anordnung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der die Einschaltdauer vorgebende Zählerstand in einer Anfangszeitwertschaltung (AnZ), die als Zuordner ausgebildet ist, vorgegeben ist, und daß dieser Zählerstand bei der Aussendung des Einschalt-Steuerbefehls (f3) auf den Zeitzähler (Z1) übertragbar ist.
17. Anordnung nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Taktgeber (TGS) der Sendestelle über eine Zählersteuerschaltung (ZST1) mit den Steuer-

709847/0029

eingängen des Zeitzählers (Z1) verbunden ist und daß diese Zählersteuerschaltung (ZSt1) über die stabile Ausgangsstellung (m) eines Zeitwahlschalters (ZW) so ansteuerbar ist, daß der Rückstelltakt (t1) des Taktgebers (TGs) dem Rückstelleingang des Zeitzählers (Z1) zuführbar ist bzw. dem Steuereingang des Zeitzählers (Z1) so zuführbar ist, daß dieser zurückgestellt wird.

18. Anordnung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Zeitwahlschalter (ZW) zwei selbstauslösende Arbeitsstellungen (v und r) aufweist, in denen die Zählersteuerschaltung (ZSt1) so steuerbar ist, daß der feste Schalttakt (t2) des Taktgebers (TGs) für die Dauer der Einhaltung der Arbeitsstellung (v bzw. r) den Zeitzähler (Z1) schneller weiterschaltet bzw. zurückschaltet.
19. Anordnung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Zählerstand des Zeitzählers (Z1) über den bereits vorhandenen Dekoder (DK) und die vorhandene Digital-Anzeigeeinrichtung (IN) für den Kontrollzähler (Z2) der Steuergröße anzeigbar ist.
20. Anordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Dekoder (DK) und die Digital-Anzeigeeinrichtung (IN) mit dem Kontrollzähler (Z2) verbunden und über eine Kontrolltaste an Speisespannung anschaltbar sind.
21. Anordnung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Dekoder (DK) und die Digital-Anzeigeeinrichtung (IN) über eine Abfragetaste (T), sowie über die Arbeitsstellungen (v und r) des Zeitwahlschalters (ZW) vom Kontroll-

709847/0029

A 2436

+

2619423

Zähler (Z2) für die Steuergröße abschaltbar und mit dem Zeit-Zähler (Z1) verbindbar, sowie an Speisespannung (+U) anschaltbar sind.

22. Anordnung nach einem der Ansprüche 15 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Taktgeber (TGs) der Sendestelle einen festen Schalttakt (t2) mit 1 Hz und einen Rückstelltakt (t1) mit 1/60 Hz abgibt.

709847/0029

27. April 1976

8

2619423

C r e a t i v -
Patentanstalt
Hauptstraße 871

FL-9490 V a d u z

Anordnung zur ferngesteuerten, drahtlosen
Übertragung einer veränderbaren Steuergröße

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur ferngesteuerten, drahtlosen Übertragung einer veränderbaren Steuergröße für ein elektrisches Gerät einer Empfangsstelle von einer Sendestelle aus, vorzugsweise mittels Infrarotwellen verschiedener Frequenz.

Bei den bekannten Verfahren zur Übertragung einer veränderbaren Steuergröße wird bevorzugt die Impulsbreitenmodulation verwendet. Der Steuergröße wird auf der Sendestelle ein Steuerbefehl mit einer bestimmten Frequenz zugeordnet. Der Wert der Steuergröße wird durch das Verhältnis der Puls- zur Pausenzeit eines fest vorgegebenen Impulsfolgetaktes bestimmt. Zur sicheren Übertragung und leichteren Auswertung auf der Empfangsstelle kann die Pausenzeit mit einem Steuerbefehl einer ande-

- 2 -

709847/0029

ren Frequenz ausgefüllt werden. Auf der Empfangsstelle wird dann aus dem Impulsbreitenverhältnis der beiden Steuerbefehle der Wert für die Steuergröße abgeleitet.

Bei diesem Verfahren müssen der Steuerbefehl bzw. die Steuerbefehle dauernd ausgesandt werden. Auf der Empfangsstelle erfolgt die Auswertung der so übertragenen Steuergröße über eine Auszählung der Puls- und/oder der Pausenzeit mit Hilfe eines Taktgebers, der einen festen Zähltakt liefert. Die Auswertung kann aber auch über eine zeitliche Integration des Steuerbefehls bzw. der Steuerbefehle vorgenommen werden. Wird der Wert der Steuergröße verändert, dann wird auf der Sendestelle das Puls-Pausenverhältnis in der einen oder anderen Richtung verändert, wozu einstellbare Zeitglieder erforderlich sind. Auf der Empfangsstelle müssen sich die Empfangs- und Auswerteeinrichtungen an das neue Puls-Pausenverhältnis anpassen und dabei den vorher ermittelten Wert der Steuergröße unbedacht lassen, da das Puls-Pausenverhältnis ja direkt dem Wert der Steuergröße proportional ist. Diese Anpassung macht bei der Auszählung des Puls-Pausen-Verhältnisses Schwierigkeiten, da das Auswerteergebnis bei jeder Periode des Steuerbefehls bzw. der Steuerbefehle neu ermittelt und entsprechend richtig gestellt werden muß. Einfacher wird die Auswertung, wenn eine Integration des Steuerbefehls bzw. der Steuerbefehle gewählt wird. Dies setzt jedoch ein dauerndes Aussenden des Steuerbefehls bzw. der Steuerbefehle voraus.

Es gibt nun Einsatzfälle für eine ferngesteuerte, drahtlose Übertragung, bei denen es ausreicht, eine Steuergröße nicht kontinuierlich veränderbar, sondern nur in wenigen Stufen veränderbar zu übertragen. In diesem Zusammenhang wird auf ein Luftsprudelmassagegerät verwiesen, bei dem die Drehzahl des

10

2619423

Gebläsemotors im Steuergerät von der Badewanne aus mit Hilfe eines Handsteuergerätes in einer begrenzten Anzahl von Schritten verändert werden sollen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Anordnung der eingangs erwähnten Art so auszugestalten, daß die Übertragung des Wertes der Steuergröße und die Änderung dieses Wertes der Steuergröße mit einfachen Schaltkreisen ermöglicht wird, wobei die von der Sendestelle ausgesandten Steuerbefehle nur kurzzeitig ausgesandt werden müssen.

Dies wird nach der Erfindung dadurch erreicht, daß auf der Sendestelle für die Steuergröße zwei Steuerbefehle mit verschiedenen Frequenzen vorgesehen sind, daß der eine ausgesandte Steuerbefehl mit der ersten Frequenz eine Vergrößerung und der andere Steuerbefehl mit der zweiten Frequenz eine Verkleinerung der Steuergröße kennzeichnet, daß während der Dauer des anstehenden Steuerbefehles mit Hilfe eines Taktgebers mit einem festen Schalttakt Weiterschaltimpulse bzw. Rückschaltimpulse für einen stufig vor- und rückwärts stellbaren Digital-Analog-Wandler der Empfangsstelle ableitbar sind und daß das analoge Ausgangssignal des Digital-Analog-Wandlers den Wert der Steuergröße darstellt. Durch diese Zuordnung der beiden Steuerbefehle einer Steuergröße wird erreicht, daß der speichernde Digital-Analog-Wandler der Empfangsstelle wahlweise in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung fortgeschaltet werden kann. Jeder Impuls des anstehenden Steuerbefehls bringt eine definierte Vergrößerung bzw. Verkleinerung des Wertes der Steuergröße. Nach der Beendigung des Steuerbefehls bleibt über den Digital-Analog-Wandler der Empfangsstelle der zuletzt erreichte Wert der Steuergröße erhalten. Die Veränderung der Steuergröße hängt dabei von der Dauer

709847/0029

11

2619423

des Steuerbefehls ab, da diese Dauer durch den festen Schalttakt des Taktgebers in eine proportionale Anzahl von Impulsen zur Fortschaltung des Digital-Analog-Wandlers umgewandelt wird.

Für die Aussendung des Steuerbefehls ist nach einer Ausgestaltung vorgesehen, daß der Steuerbefehl auf der Sendestelle mittels einer Schalttaste aussendbar ist, deren Kontakt einen Sendegenerator auf die zugeordnete Frequenz einstellt, und daß auf der Empfangsstelle der Steuerbefehl über ein Filter aussiebar und einer Schaltlogik zuführbar ist, die in Abhängigkeit vom Vorliegen des einen oder anderen Steuerbefehls mit den Impulsen eines Taktgebers der Empfangsstelle den Digital-Analog-Wandler weiterschaltet oder zurückschaltet. Die Umwandlung des Steuerbefehls in die Fortschalteimpulse für den Digital-Analog-Wandler erfolgt dabei auf der Empfangsstelle.

Die Auslegung der neuen Anordnung kann jedoch auch so vorgenommen werden, daß der Steuerbefehl auf der Sendestelle mittels einer Schalttaste einleitbar ist, deren Kontakt einen Sendegenerator auf die zugeordnete Frequenz einstellt, daß während der Dauer der Tastenbetätigung der Steuerbefehl mit den Impulsen eines Taktgebers der Sendestelle als Impulsfolge mit vorgegebener Impulsfolgefrequenz aussendbar ist, und daß auf der Empfangsstelle die Impulse des ausgesiebten Steuerbefehls direkt den Digital-Analog-Wandler weiterschalten bzw. zurückschalten. Die Umwandlung des Steuerbefehls in die Fortschalteimpulse für den Digital-Analog-Wandler erfolgt dabei auf der Sendestelle.

Der Aufbau des Digital-Analog-Wandlers ist dabei so, daß er einen Schaltzähler mit einer vorgegebenen Anzahl von Zähl-

709847/0029

- 5 -

ORIGINAL INSPECTED

12

2619423

stellungen enthält und daß jeder Zählstellung eine gleich große Amplitudenänderung des analogen Ausgangssignals zuordnet ist.

Die Steuerung des Digital-Analog-Wandlers ist dabei zweckmäßigerweise so ausgelegt, daß der Schaltzähler zwischen einer Nullstellung und einer Endstellung in jede beliebige Zählstellung einstellbar ist und daß diese Einstellung des Schaltzählers über einen gemeinsamen Steuereingang mittels Impulsen unterschiedlicher Polarität in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung durchführbar ist. Die Ableitung der richtigen Polarität der Fortschaltimpulse für den Digital-Analog-Wandler wird bei dem Einsatz des Taktgebers auf der Empfangsstelle dadurch erreicht, daß die Schaltlogik in Abhängigkeit vom Vorliegen des einen oder anderen Steuerbefehls die Impulse des Taktgebers in der einen oder der anderen Polarität an den Schaltzähler des Digital-Analog-Wandlers weiterleitet, so daß dieser in Vorwärts- bzw. Rückwärtsrichtung schaltbar ist. Ist der Taktgeber auf der Sendestelle angeordnet, dann erfolgt diese Ableitung so, daß die auf der Empfangsstelle ausgesiebten Impulse des Steuerbefehls über eine nicht taktgesteuerte Schaltlogik in der zugeordneten Polarität direkt an den Schaltzähler des Digital-Analog-Wandlers weiterleitbar sind, so daß dieser in Vorwärts- bzw. Rückwärtsrichtung schaltbar ist.

Ist der Taktgeber auf der Sendestelle angeordnet, dann ergibt sich eine einfache Möglichkeit, den Wert der Steuergröße, der in der Empfangsstelle wirksam ist, auf der Sendestelle zu überwachen. Dazu ist vorgesehen, daß die Impulse des ausgesandten Steuerbefehls einem Kontroll-Zähler der Sendestelle zuführbar sind und daß dieser Kontroll-Zähler über die Impulse des einen Steuerbefehls vorwärtsschaltbar und über die Impulse des anderen Steuerbefehls zurückschaltbar ist. Dabei ist der Kontroll-

709847/0029

- 6 -

13

2619423

Zähler mit der gleichen Anzahl von Zählstellungen ausgelegt wie der Schaltzähler des Digital-Analog-Wandlers der Empfangsstelle. Dieser Kontroll-Zähler beinhaltet dann stets den Wert der Steuergröße, sowie er auf der Empfangsstelle ansteht. Zur Ablesung des Kontroll-Zählers ist vorgesehen, daß die Zählstellung des Kontroll-Zählers über einen Dekoder und eine Digital-Anzeigeeinrichtung anzeigbar ist und daß dieser Dekoder und diese Digital-Anzeigeeinrichtung über Kontakte der Schalttasten nur während der Aussendung eines Steuerbefehls an Speisespannung anschaltbar sind. Durch diese Anschaltung des Dekoders und der Digital-Anzeigeeinrichtung wird erreicht, daß die Veränderung der Steuergröße in jedem Fall über die Digital-Anzeigeeinrichtung beobachtet werden kann.

Da sich die beiden Steuerbefehle der Steuergrösse gegenseitig ausschließen, kann die Bedienung auf der Sendestelle dadurch vereinfacht werden, daß die Schalttasten für die zwei Steuerbefehle zu einer gemeinsamen Schalttaste mit einer stabilen Ausschaltstellung und zwei selbstauslösenden Arbeitsstellungen, vorzugsweise zu einem Wippschalter, vereinigt sind.

Ist das elektrische Gerät der Empfangsstelle ein Motor, der in seiner Drehzahl verändert werden soll, dann kann dieser über die Steuergröße direkt gesteuert werden, wenn vorgesehen ist, daß das analoge Ausgangssignal des Digital-Analog-Wandlers, sowie ein Netzsynchronisierersignal in der Form von netzsynchronen Sägezahnspannungen einem Phasenschieber zuführbar sind, der durch Vergleich daraus die Zündimpulse für eine Phasenanschnittsteuerung des Motors ableitet.

Damit zwischen der Sendestelle und der Empfangsstelle stets Synchronismus zwischen dem Kontroll-Zähler und dem Schaltzäh-

709847/0029

- 7 -

ler herrscht, ist nach einer Weiterbildung vorgesehen, daß auf der Sendestelle zwei weitere Steuerbefehle bereitstehen, über die ein Einschalt- und ein Ausschaltbefehl zur Empfangsstelle übertragbar ist und daß auf der Empfangsstelle die ausgesiebten Steuerbefehle einen bistabilen Schaltverstärker mit Schaltrelais steuern, wobei das Schaltrelais die Ein- und Ausschaltung des elektrischen Gerätes, sowie die Rückstellung des Digital-Analog-Wandlers in die Nullstellung übernimmt. Zu Beginn ist daher stets die Stellgröße auf den Wert Null eingestellt.

Die Ein- und Ausschaltung des elektrischen Gerätes der Empfangsstelle wird auf der Sendestelle dadurch erleichtert, daß die weiteren Steuerbefehle über Schalttasten aussendbar sind und daß auch diese beiden Schalttasten zu einer gemeinsamen Schalttaste mit einer stabilen Ausschaltstellung zwei selbstauslösenden Arbeitsstellungen, vorzugsweise zu einem Wippenschalter, vereinigt sind.

Die Einschaltung des elektrischen Gerätes kann dabei gleichzeitig auf eine vorgebbare Einschaltdauer begrenzt werden. Dazu ist die Anordnung so ausgelegt, daß mit der Aussendung des Einschalt-Steuerbefehls gleichzeitig ein den Einschaltzustand kennzeichnendes und die Sendeeinrichtungen an Speisespannung anschaltendes Schaltrelais erregbar und in einen Haltestromkreis einschaltbar ist, daß zudem ein Zeitzähler auf einen die Einschaltdauer in Zeiteinheiten vorgebenden Zählerstand einstellbar ist, daß der Zeitzähler über den Taktgeber der Sendestelle mit einem den Zeiteinheiten entsprechenden Rückstelltakt rückstellbar ist, und daß beim Erreichen der Nullstellung des Zeitzählers über eine Nullstellungskontrollschialtung und eine Abschalteeinrichtung selbsttätig ein die

Abschaltung kennzeichnender Ausschalt-Steuerbefehl aussendbar und die Abschaltung des Haltestromkreises des Schaltrelais über eine Abschalteverzögerungseinrichtung verzögert einleitbar sind. Die Zeitvorgabe läßt sich dabei einfach dadurch erreichen, daß der die Einschaltzeit vorgegebende Zählerstand in einer Anfangszeitwertschaltung, die als Zuordner ausgebildet ist, vorgesehen ist und daß dieser Zählerstand bei der Aussenwendung des Einschalt-Steuerbefehls auf den Zeitzähler übertragbar ist. Die Abzählung der im Zeitzähler vorgegebenen Einschaltzeit wird so vorgenommen, daß der Taktgeber der Sende stelle über eine Zählersteuerschaltung mit den Steuereingängen des Zeitzählers verbunden ist und daß diese Zählersteuerschaltung über die stabile Ausgangsstellung eines Zeitwahl schalters so ansteuerbar ist, daß der Rückstelltakt des Taktgebers dem Rückstelleingang des Zeitzählers zuführbar ist bzw. dem Steuereingang des Zeitzählers so zuführbar ist, daß dieser zurückgestellt wird.

Während der ablaufenden Einschaltzeit kann diese verändert werden. Dies wird dadurch erreicht, daß der Zeitwahlschalter zwei selbstauslösende Arbeitsstellungen aufweist, in denen die Zählersteuerschaltung so steuerbar ist, daß der feste Schalttakt des Taktgebers für die Dauer der Einhaltung der Arbeitsstellung den Zeitzähler schneller weiterschaltet bzw. zurück schaltet. Die Veränderung der Einschaltzeit kann dadurch beobachtet werden, daß der Zählerstand des Zeitzählers über den bereits vorhandenen Dekoder und die vorhandene Digital-Anzeigeeinrichtung für den Kontroll-Zähler der Steuergröße anzeigbar ist. Die Doppelausnutzung des Dekoders und der Digital-Anzeigeeinrichtung wird dadurch ohne gegenseitige Beeinträchtigung des Kontroll-Zählers und des Zeitzählers erreicht, daß

16

2619423

der Dekoder und die Digital-Anzeigeeinrichtung mit dem Kontrollzähler verbunden und über eine Kontrolltaste an Speisespannung anschaltbar sind und daß der Dekoder und die Digital-Anzeigeeinrichtung über eine Abfragetaste, sowie über die Arbeitsstellungen des Zeitwahlschalters vom Kontroll-Zähler für die Steuergröße abschaltbar und mit Zeit-Zähler verbindbar, sowie an Speisespannung anschaltbar sind.

Der Taktgeber der Sendestelle gibt einen festen Schalttakt mit 1 Hz und einen Rückstelltakt mit 1/60 Hz ab. Die Einschaltdauer kann dann in Zeiteinheiten von Minuten vorgegeben werden, während die Fortschaltimpulse für den Digital-Analog-Wandler, sowie die Schaltimpulse bei der Veränderung des Zeit-Zählers im Schaltrhythmus von 1 Sekunde auftreten und über die Digital-Anzeigeeinrichtung beobachtet werden können.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnungen beispielsweise näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 im Blockschaltbild die Sendestelle nach einer ersten Ausgestaltung,

Fig. 2 im Blockschaltbild die Empfangsstelle mit dem Taktgeber zur Steuerung des Digital-Analog-Wandlers für die Steuergröße,

Fig. 3 ein Diagramm, das die Ableitung der Zündimpulse für eine Phasenanschnittsteuerung aus dem Ausgangssignal des Digital-Analog-Wandlers erläutert und

709847/0029

- 10 -

17

2619423

Fig. 4 im Blockschaltbild die Sendestelle nach einer zweiten Ausgestaltung mit dem Taktgeber und Einrichtungen zur Vorgabe einer zeitlich begrenzten und veränderbaren Einschaltdauer für das elektrische Gerät der Empfangsstelle.

Die Anordnung zur drahtlosen Übertragung einer veränderbaren Steuergröße für ein elektrisches Gerät ist in den Fig. 1 und 2 dargestellt, wobei die Sendestelle in Fig. 1 und die Empfangsstelle in Fig. 2 im Blockschaltbild gezeigt sind.

Der Sendegenerator SG ist über die Schalttasten T1 bis T4 auf vier verschiedene Frequenzen f1 bis f4 einstellbar. Der nachgeschaltete Sender S strahlt die Infrarotwellen mit der durch die betätigte Schalttaste festgelegten Frequenz aus. Der Steuerbefehl mit der Frequenz f3 wird beim Betätigen der Schalttaste T3 ausgesandt. Auf der Empfangsstelle nimmt der Empfänger E die Infrarotwelle mit der Frequenz f3 auf. Die Amplitudenregelstufe AR regelt die Pegelschwankungen aus und liefert ein konstantes Ausgangssignal, das vom drahtlosen Übertragungsweg mit seiner unterschiedlichen Dämpfung unabhängig ist. Das Filter F3 siebt diesen Einschalt-Steuerbefehl aus und schaltet über den bistabilen Schaltverstärker SV das Schaltrelais A ein. Mit dem Kontakt a1 wird der Motor M an die Netzwechselspannung 220 V~ angeschaltet und mit dem Kontakt a2 der Digital-Analog-Wandler DAW in seine Nullstellung eingestellt. Der Steuerbefehl mit der Frequenz f4, der bei der Betätigung der Schalttaste T4 ausgesandt wird, dient als Ausschalt-Steuerbe-

fehl, der über das Filter F4 auf der Empfangsstelle den Schaltverstärker SV zurückstellt und den Motor M mit seiner Motorsteuerung MSt abschaltet.

Ist der Einschalt-Steuerbefehl gegeben, dann werden die Sendeeinrichtungen eingeschaltet. Über die Schalttasten T1 und T2 können dann zwei Steuerbefehle zur Kennzeichnung der Steuergröße für das elektrische Gerät der Empfangsstelle ausgesandt werden. Im Ausführungsbeispiel soll die Drehzahl des Motors M verändert werden. Der Steuerbefehl mit der Frequenz f1 kennzeichnet eine Vergrößerung und der Steuerbefehl mit der Frequenz f2 eine Verkleinerung der Steuergröße. Bei der Aussendung des Steuerbefehls mit der Frequenz f1 wird für die Dauer der Betätigung der Schalttaste T1 eine Infrarotwelle mit der Frequenz f1 ausgesandt. Dieser Steuerbefehl wird auf der Empfangsstelle über das Filter F1 ausgesiebt und gelangt über den Pegelformer PF1 auf die Schaltlogik SL, die von dem Taktgeber TGe im Schalttakt t2 angesteuert wird. Solange die Schaltlogik SL über den Pegelformer PF1 angesteuert wird, gelangen die Impulse des Taktgebers TGe mit dem Schalttakt t2 von 1 Hz auf den vorwärts- und rückwärts einstellbaren Digital-Analog-Wandler DAW und zwar so, daß jeder Impuls einen Schalt-Zähler im Digital-Analog-Wandler DAW von der Nullstellung ausgehend um eine Zählstellung in Richtung Endstellung fortschaltet. Für eine ausreichende Steuerung des Motors M genügen wenige Zählstellungen. Im Ausführungsbeispiel sind neun Zählstellungen gewählt. Die Anzahl der Impulse, die den Schalt-Zähler des Digital-Analog-Wandlers DAW verstetzen, wird durch die Dauer der Tastenbetätigung bestimmt. Wird die Schalttaste T1 neun Sekunden lang betätigt, dann wird der Digital-Analog-Wandler DAW in seine Endstellung eingestellt und bleibt in die-

ser Endstellung, auch wenn weitere Impulse von der Schaltlogik SL geliefert werden. Wird jedoch die Schalttaste T2 betätigt, dann wird auf der Empfangsstelle die Schaltlogik SL über das Filter F2 und den Pegelformer PF2 angesteuert. Die Impulse des Taktgebers TGe werden jetzt dem Schalt-Zähler des Digital-Analog-Wandlers DAW so zugeführt, daß dieser in Richtung zur Nullstellung verstellt wird. Ist diese Nullstellung erreicht, dann behält der Digital-Analog-Wandler DAW diese Nullstellung bei, auch wenn weitere Impulse eintreffen. Nur mit Impulsen, die über den Steuerbefehl mit der Frequenz f_1 abgeleitet werden, kann der Schalt-Zähler wieder in Richtung seiner Endstellung verstellt werden. Mit den beiden Steuerbefehlen, die über die Schalttasten T1 und T2 aussendbar sind, kann der Digital-Analog-Wandler DAW in jede beliebige Zählstellung eingestellt werden, wobei der Steuerbefehl die Richtung der Veränderung der Zählstellung festlegt und die Größe der Veränderung durch die Dauer des ausgesandten Steuerbefehls bestimmt wird.

Der Digital-Analog-Wandler DAW gibt ein analoges Ausgangssignal ab, das von Zählstellung zu Zählstellung je nach der Fortschalterichtung um einen vorgegebenen Amplitudenwert zunimmt bzw. abnimmt. Das Ausgangssignal des Digital-Analog-Wandlers DAW wird zusammen mit einem Synchronisiersignal, das über ein Netzteil NT und eine Netzsynchronisierstufe NS gebildet wird, einem Phasenschieber PS zugeführt. Dieser Phasenschieber PS liefert über die Trennstufe TS Zündimpulse für die Phasenanschnittsteuerung MSt des Motors M, die z.B. einen Thyristor enthalten kann.

Die Zählstellung des Digital-Analog-Wandlers DAW bleibt auch nach dem Abschalten des Steuerbefehls f1 bzw. f2 stehen, so daß der eingestellte Wert der Steuergröße wirksam bleibt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel bedeutet dies, daß der Motor M mit der zugeordneten Drehzahl weiterläuft. Die endgültige Ausschaltung erfolgt über den Steuerbefehl mit der Frequenz f4, wobei auch der Digital-Analog-Wandler DAW in seine Nullstellung zurückgestellt wird.

Das Diagramm nach Fig. 3 zeigt, im ersten Teil das analoge Ausgangssignal des Digital-Analog-Wandlers DAW. Die horizontalen Linien an1 bis an9 deuten an, daß das Ausgangssignal als Gleichspannung von Zählstellung zu Zählstellung um einen vorgegebenen Amplitudenbetrag zunimmt. Über die Netzsynchronisierstufe NS wird die Sägezahnspannung sz abgeleitet, die wie der zweite Teil des Diagramms zeigt, mit der Netzwechselspannung n aus dem Netzteil NT synchronisiert ist.

Dem Phasenschieber PS wird die Sägezahnspannung sz und die Gleichspannung an1 bis an9 des Digital-Analog-Wandlers DAW zugeführt. Durch Vergleich der beiden Spannungen werden die Zündimpulse i1 bis i9 abgeleitet. Die Zündimpulse i1 treten auf, wenn die Sägezahnspannung sz das Analogsignal an1 des Digital-Analog-Wandlers DAW übersteigt. Die Zündimpulse i1 liegen daher am Anfang der Halbwelle der Netzwechselspannung n. Die Sägezahnspannung sz verändert sich ja als Bezugssgröße, während der Periodendauer jeweils zweimal vom Wert Null bis zu einem vorgegebenen, konstanten Endwert.

In Fig. 4 ist das Blockschaltbild der Sendestelle gezeigt, wobei die Einschaltzeit für den Motor M nach Fig. 2 vorgegeben werden kann und die Fortschaltimpulse für den Digital-

21

2619423

Analog-Wandler DAW der Empfangsstelle schon auf der Sende-
stelle erzeugt werden. Der Taktgeber TGe der Empfangsstel-
le kann entfallen, da die Impulse über die Filter F1 und F2
dem Digital-Analog-Wandler DAW über die nicht taktgesteuerte
Schaltlogik SL direkt in der richtigen Polarität zur Weiter-
schaltung bzw. Zurückschaltung zugeführt werden können.

Mit der Abgabe des Einschalt-Steuerbefehls über die Schalt-
taste T3 wird der Sendegenerator SG auf die Frequenz f_3 ein-
gestellt. Der Kontakt T3' schließt einen Ansprechstromkreis
für das Schaltrelais B, das den Einschaltzustand kennzeich-
net. Dieses Schaltrelais B schließt über seinen Kontakt b2
einen Haltestromkreis, der über eine Abschalteverzögerungs-
einrichtung AbV verzögert unterbrochen werden kann. In der
Anfangszeitwertschaltung AnZ, die als Zuordner ausgelegt
ist, ist ein Zählerstand gespeichert, der eine Einschalt-
dauer in Zeiteinheiten, z.B. Minuten, darstellt. Dieser
Zählerstand wird bei der Abgabe des Einschalt-Steuerbe-
fehls mit dem Kontakt T3' auf den Zeit-Zähler Z_1 übertra-
gen. Ein Taktgeber TGs, der wie die übrigen Sendeeinrich-
tungen über den Kontakt b2 des Schaltrelais B an Speise-
spannung +U anschaltbar ist, liefert Rückstellimpulse mit
dem Rückstelltakt t_1 , der z.B. eine Frequenz von 1/60 Hz
hat. Der Zeit-Zähler Z_1 wird daher in Zeitabständen von
einer Minute um eine Zählstellung zurückgestellt, aus-
gehend von dem übertragenen, voreingestellten Zählerstand,
der die Einschaltzeit bestimmt. Erreicht der Zeit-Zähler
 Z_1 seine Nullstellung, dann spricht die Nullstellungskon-
trollschaltung NC an, die die Abschalteeinrichtung AS ein-
schaltet. Darüber wird die automatische Aussendung des Aus-
schalt-Steuerbefehls mit der Frequenz f_4 veranlaßt. Gleich-

22

2619423

zeitig wird die Abschalteverzögerungseinrichtung AbV angesteuert, die verzögert das Schaltrelais B und damit alle Sendeeinrichtungen abschaltet. Wie der Kontakt T4 andeutet, kann die Aussendung des Ausschalt-Steuerbefehls auch während des Ablaufes der Einschaltzeitdauer vorzeitig erfolgen. Dabei wird vorzugsweise die Abschalteinrichtung AS mit angesteuert, um die verzögerte Abschaltung des Schaltrelais B und die Rückstellung der Sendeeinrichtungen in ihre Ausgangsstellung zu erreichen.

Über einen Zeitwahlschalter ZW kann die Zählersteuerschaltung ZSt1 des Zeit-Zählers Z₁ so angesteuert werden, daß der Zählerstand des Zeit-Zählers Z₁ schnell verändert und so die Einschaltzeitdauer verlängert oder verkürzt werden kann. Der Zeitwahlschalter ZW hat eine stabile mittlere Ausschaltstellung m, in der die Zählersteuerschaltung ZSt1 den Rückstelltakt t1 des Taktgebers TGs zur Rückstellung des Zeit-Zählers Z₁ anschaltet. In den beiden selbstauslösenden Arbeitsstellungen v und r des Zeitwahlschalters ZW wird die Zählersteuerschaltung ZSt1 so umgesteuert, daß der schnellere Schalttakt t2 des Taktgebers TGs entweder zur Weiterschaltung oder zur Zurückschaltung des Zeit-Zählers Z₁ ausgenutzt wird. Der Schalttakt t2 mit 1 Hz ist so gewählt, daß die Veränderung der Zählstellungen des Zeit-Zählers Z₁ beobachtet werden kann. Zu diesem Zweck ist ein Dekoder DK und eine Digital-Anzeigeeinrichtung IN vorgesehen über die die Zählstellung des Zeit-Zählers Z₁ umgewandelt und angezeigt werden kann. Wie die Abfragetaste T andeutet, kann die Anzeige bei Bedarf angeschaltet werden. Dabei empfiehlt es sich, die Anzeige auch dann anzuschalten, wenn über den Zeitwahlschalter ZW der Zählstellung des Zeit-Zählers Z₁ in der einen

709847/0029

23

2619423

oder anderen Richtung verändert wird. Da der Dekoder DK und die Digital-Anzeigeeinrichtung IN auch zur Abfrage des Kontroll-Zählers Z2 ausgenutzt werden, empfiehlt es sich, mit der Abfragetaste T und dem Zeitwahlschalter ZW eine Umschaltung vorzunehmen, die den Kontroll-Zähler Z2 abschaltet und den Zeit-Zähler Z₁ anschaltet.

Wie die Schalttasten T1 und T2 für die beiden Steuerbefehle der Steuergröße anzeigen, wird der Sendegenerator SG mit den zugeordneten Frequenzen f1 und f2 nun über die Zählersteuerschaltung ZSt2 des Kontroll-Zählers Z2 impulsweise angesteuert. Die Abgabe der Impulse übernimmt der Taktgeber TGs mit dem festen Schalttakt t2 und zwar für die Dauer der Tastenbetätigung. In der Zählersteuerschaltung ZSt2 sind dabei Vorkehrungen getroffen, die sicherstellen, daß unabhängig vom Anschalte- und Abschaltezeitpunkt der Schalttasten T1 und T2 stets unverstümmelte Impulse ausgesandt werden. Der Kontroll-Zähler Z2 wird von der Zählersteuerschaltung ZSt 2 so angesteuert, daß er über die Steuerimpulse mit der Frequenz f1 weitergeschaltet und über die Steuerimpulse mit der Frequenz f2 zurückgeschaltet wird. Wenn dieser Kontroll-Zähler Z2 der Sendestelle genauso aufgebaut ist wie der Schalt-Zähler im Digital-Analog-Wandler DAW der Empfangsstelle, dann gibt die Zählstellung des Kontroll-Zählers Z2 stets den Wert der in der Empfangsstelle wirksamen Steuergröße an. Wie die Tastenkontakte T1' und T2' an dem Dekoder DK und der Digital-Anzeigeeinrichtung IN andeuten, kann der Zählerstand des Kontroll-Zählers Z2 während der Aussendung der Steuerbefehle mit den Frequenzen f1 und f2 beobachtet und so die Veränderung der Steuergröße mitverfolgt werden. Selbstverständlich kann mit einer nicht dargestellten Kontrolltaste, ähnlich der Abfragetaste T, der Zählerstand des Kontroll-Zählers Z2 jederzeit angezeigt werden.

709847/0029

24

2619423

Für die Bedienung der Schalttasten ist es von Vorteil, wenn die Schalttasten T1 und T2, sowie die Schalttasten T3 und T4 jeweils zu einer gemeinsamen Schalttaste mit einer stabilen Ausschaltstellung und zwei selbstauslösenden Arbeitsstellungen vereinigt werden. Dazu eignen sich besonders Wippenschalter. Auch der Zeitwahlschalter ZW läßt sich am besten als Wippenschalter auslegen.

Wichtig ist, daß bei der Abschaltung der Sendeeinrichtungen die Zähler Z1 und Z2 und ihre Steuerschaltungen ZSt1 und ZSt 2 sicher in ihre Nullstellung gebracht werden. Dies wird am einfachsten dann erreicht, wenn diese Einrichtungen so ausgelegt sind, daß sie nach ihrer Abschaltung und erneuten Einschaltung stets die Nullstellung bzw. die Ausgangsstellung einnehmen. Dann kann die Ansteuerung dieser Einrichtungen über die Abschalteinrichtung AS entfallen.

709847/0029

Nummer
Int. Cl. 2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

26 19 423
H 04 Q 9/08
3. Mai 1976
24. November 1977

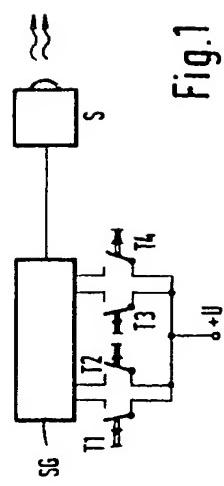


Fig.1

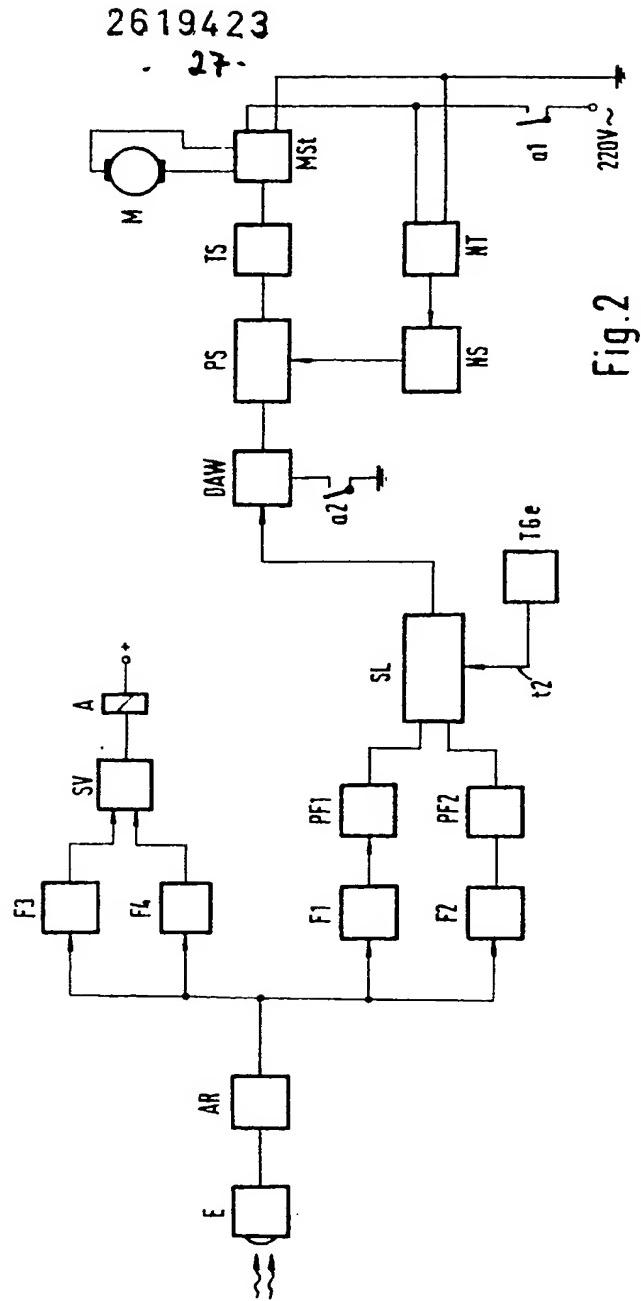


Fig.2

709847/0029

- 25 -

2619423

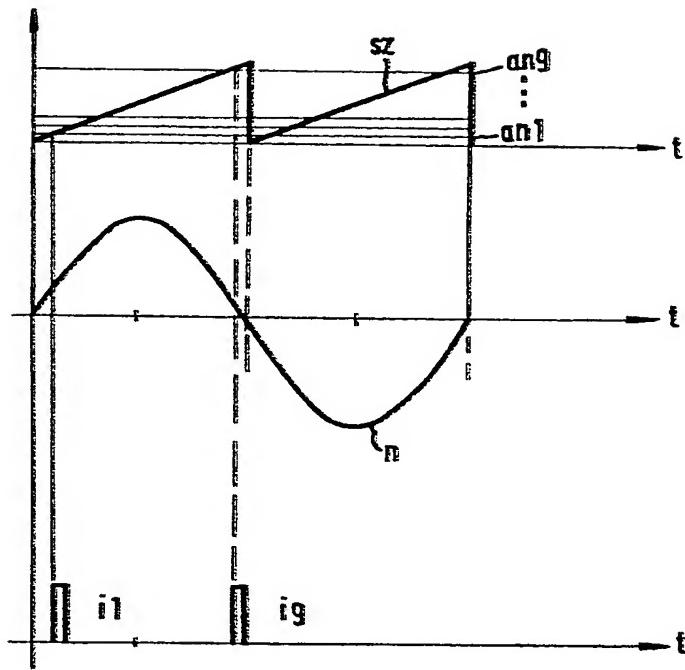


Fig.3

709847/0029

2619423

Fig.4

